

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

98

ANNÉE 1918

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Evariste SUANT

Né à Champagne-Mouton (Charente), le 8 septembre 1886.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

INTOXICATIONS

PAR LES VAPEURS NITREUSES

Président : M. ROGER, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, Rue Racine (VI^e)

1918

98

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1918

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Evariste SUANT

Né à Champagne-Mouton (Charente), le 8 septembre 1886.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

INTOXICATIONS

PAR LES VAPEURS NITREUSES



Président : M. ROGER, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, Rue Racine (VI^e)

1918

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN: M. ROGER

ASSESEUR: G. POUCHET

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie.	CH. RICHET
Physique médicale.	WEISS
Chimie organique et Chimie générale.	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.	ACHARD
	WIDAL
Pathologie médicale.	TEISSIER
Pathologie chirurgicale.	LEJARS
Anatomie pathologique.	LETULLE
Histologie.	PRENANT
Opérations et appareils.	N.
Anatomie topographique.	AUGUSTE BROCA
Pharmacologie et matière médicale.	POUCHET
Thérapeutique.	P. CARNOT
Hygiène.	CHANTEMESSE
Médecine légale.	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	N.
Pathologie expérimentale et comparée.	ROGER
	G. LBERT
	DEBOVE
	CHAUFFARD
Clinique médicale.	N.
	HUTINEL
Maladies des enfants.	DUPRÉ
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	N.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	PIERRE MARIE
Clinique des maladies du système nerveux.	DELBET
	QUENU
Clinique chirurgicale.	N.
	HARTMANN
Clinique ophtalmologique.	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	LEGUEU
	BAR
Clinique d'accouchements.	COUVELAIRE
	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.	POZZI
Clinique chirurgicale infantile.	KIRMISSON
Clinique thérapeutique.	ALBERT ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SCHWARTZ (A.)
BRUMPT	LABBE (H.)	MULON	SICARD
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TERRIEN
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TIFFENEAU
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
DESMARET	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	
GREGOIRE	LEKEBOULLET	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'en tend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

MONSIEUR LE PROFESSEUR LEGUEU

MONSIEUR LE DOCTEUR WALTER

MONSIEUR LE DOCTEUR SIREDEY

MONSIEUR LE DOCTEUR DOLÉRIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROGER

Doyen de la Faculté.

*Qui a bien voulu nous faire
le grand honneur d'accepter
de présider notre thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR PAUL RIBIERRE

Agrégé de la Faculté de Paris.

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
DE LIMOGES

A MON PREMIER MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR VOUZELLE

Professeur à l'Ecole de médecine de Limoges.

A TOUS LES MIENS

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
INTOXICATIONS
PAR LES VAPEURS NITREUSES

I

INTRODUCTION

Parmi les nombreux malades que nous avons soignés, depuis le début des hostilités, nous avons eu l'occasion de trouver des cas particuliers et sortant du domaine ordinaire de la *pathologie* : nous voulons parler des cas d'intoxication par les vapeurs nitreuses, aussi nous a-t-il paru intéressant d'en faire ici une modeste étude.

La Poudrerie Nationale d'A..., ayant dû intensifier sa production dans des proportions considérables, a vu par suite, augmenter le nombre des accidents ; accidents causés bien souvent par l'ignorance des nouveaux venus, pour la plupart cultivateurs, et trop souvent par négligence, comme nous avons pu le constater (Cas d'ouvriers restés endormis dans une cuve).

Nous nous proposons d'étudier plus spécialement les accidents aigus et sub-aigus, qui présentent une symptomatologie absolument caractéristique.

Les accidents chroniques, au contraire, représentés par les formes digestives, semblent difficilement détachables du cadre des gastrites et entérites.

Nous croyons utile, avant d'aborder l'étude mécanique et clinique des intoxications, de faire un exposé aussi succinct que possible, des conditions dans lesquelles nos ouvriers sont exposés à être intoxiqués.

Comme base de notre travail, nous avons recours à nos observations personnelles, et à celles publiées antérieurement dans la littérature médicale.

II

NOTES

SUR LE DÉGAGEMENT DES VAPEURS NITRIQUES ET NITREUSES A LA POUDRERIE D'A....

La Poudrerie d'A..... comprend un grand nombre d'ateliers d'acides où les ouvriers sont exposés à respirer, soit des vapeurs nitriques irritantes, soit des vapeurs nitreuses susceptibles de causer des cas d'intoxication.

1^o *Ateliers de fabrication d'acide nitrique*, par décomposition de nitrate de soude par l'acide sulfurique dans des cornues de fonte chauffées, et condensation des vapeurs nitriques et nitreuses distillées.

2^o *Ateliers de mélanges*, où l'on prépare et régénère les bains sulfonitriques concentrés nécessaires aux nitrations;

3^o *Trempages ou ateliers de nitration de coton*, comprenant :

Les trempages en auges, où le coton immergé dans de petites auges en fonte, en est ensuite retiré, mis en réaction dans des pots d'aluminium, refroidis extérieurement, puis essoré dans des turbines, pour en séparer l'excès d'acide qui l'imprégnait :

Les ateliers Selwig, où le coton est trempé par plus grosses quantités à la fois, dans les turbines mêmes, où il est essoré après nitration ;

Enfin les ateliers Thomson, où l'acide qui a servi à nitrer le coton dans de grands vases en grès, est déplacé simplement par gravité, par substitution d'eau à l'acide en surface.

4° *Ateliers d'explosifs*, où l'on fait la nitration d'hydrocarbures aromatiques : naphthaline et mononitrotoluène, pour fabriquer de la *dinitronaphtaline* d'une part, de la *tolite* d'autre part.

1° Vapeurs nitriques

D'une façon générale, dans tous les ateliers, mais plus particulièrement dans les trempages de coton, l'atmosphère est toujours plus ou moins chargée de vapeurs nitriques, contenant des traces de composés nitreux, bien que la marche de la ventilation des appareils soit normale. Ces fumées proviennent, soit des auges, vases, turbines, dans lesquels les bains de nitration (mélanges d'acide sulfurique et nitrique fumants) sont exposés à l'air libre, soit des fuites de robinets et joints de tuyauteries, soit des échappements des monte-acides à air comprimé, soit enfin de l'essorage du coton-poudre imprégné d'acide.

Ces vapeurs, nettement visibles par temps humide, sont naturellement plus abondantes lorsque la ventilation est défectueuse, par suite des conditions

atmosphériques ou de la mauvaise marche des appareils à ventilation, mais elles ne sont généralement pas dangereuses, occasionnant simplement une irritation des voies respiratoires, faisant tousser et éternuer, surtout le personnel qui n'y est pas habitué.

2° Vapeurs nitreuses

A) Produites par les réactions des fabrications

Il ne se dégage normalement pas de vapeurs nitreuses dans les réactions de nitration du coton, mais il s'en dégage dans la fabrication de l'acide nitrique, et pendant toutes les opérations de nitration des explosifs.

Par conséquent, si dans ces ateliers, il se produit un arrêt des appareils de ventilation ou une rupture des tuyauteries ou vases, où circulent les vapeurs, l'atmosphère ne tarde pas à se charger de fumées rouges, riches en peroxyde d'azote. Ces vapeurs sont d'autant plus dangereuses dans les ateliers de fabrication d'explosifs, qu'elles sont accompagnées de vapeurs d'hydrocarbures également nocives, comme les vapeurs de mononitrotoluène ou d'autres composés produits par des réactions secondaires.

Il arrive également que lorsqu'on presse les opérations de fabrication d'acide nitrique, on vidange à l'air libre les résidus de distillation des cornues, contenant encore un peu de nitrate non décomposé, ce qui

occasionne des dégagements abondants de vapeurs nitreuses. De même la vidange des acides résiduaire saturés de bioxyde d'azote dans la fabrication des explosifs, a été une cause fréquente d'accidents par intoxication.

B) *Vapeurs nitreuses produites accidentellement. —
Accidents communs à tous les ateliers d'acides*

L'usure des tuyauteries et appareils en fer, fonte, aluminium ou plomb, dans lesquels circulent et réagissent les acides, est extrêmement rapide. Les ruptures d'appareils, joints sautés, serpentins ou tôles percés, sont par suite fréquentes et occasionnent presque toujours un mélange d'eau et d'acide sulfonitrique concentré. Ce mélange produit un échauffement considérable, provoquant une distillation des vapeurs nitreuses en dissolution dans les acides, en même temps qu'une dissociation de l'acide nitrique qui distille.

Si en même temps, ces acides chauds et dilués sont au contact de métaux, leur attaque est extrêmement rapide et dégage des torrents de vapeurs nitreuses, contre lesquelles le personnel accourt pour limiter les dégâts est généralement mal prémuni.

C) *Accidents particuliers aux fabrications de coton-poudre*

La nitrocellulose $C^{24} H^{40n} O^{20n} (ONO^{2n})$ ou $N = 11$ (C. P. N° 1) ou $N = 9$ (C. P. n° 2) est extrêmement instable lorsque, encore imprégnée d'acide en sortant des bains de nitration, on la laisse à l'air, dans des

pots pour achever sa nitration, soit lorsqu'on l'essore, pour récupérer l'excès d'acide, soit enfin lorsqu'on la sort des turbines essoreuses pour la noyer dans l'eau.

Selon la rapidité de sa décomposition les gaz produits contiennent des proportions variables de NO^2 ou d'AZ ou de CO^2 ou de CO... la quantité de bioxyde d'azote dégagé, étant d'autant plus grande que la décomposition est plus lente. Il reste dans ce cas, un résidu charbonneux abondant, tandis que si la décomposition est vive et se rapproche du phénomène d'explosion (cas du C. P. n° 1 lorsqu'il n'est pas imprégné d'une forte proportion d'acide), tout le coton-poudre est brûlé, et le dégagement de vapeurs nitreuses est moins abondant.

Ces accidents de fabrication ou prises en feu, arrivent surtout très fréquemment :

1° *Dans les pots de réaction des ateliers de trempages en auge*, la proportion atteignant 15 à 20 pour mille des pots en réaction.

La décomposition est lente parce que le coton-poudre se trouve en présence de onze à douze fois son poids d'acide ; le dégagement de vapeurs nitreuses est par suite abondant, mais comme un pot ne contient guère que 1 kgr. 300 de coton-poudre, les fumées nitreuses sont vite diluées dans l'atelier, et à moins que la décomposition ne se communique à d'autres pots voisins, cette prise en feu provoque rarement des cas d'intoxication.

2° *Dans les turbines des ateliers Selwig*, où la

proportion des prises en feu atteint 5 à 10 pour mille, (or les ateliers du Tranchard font plus de 3.000 opérations par jour).

La prise en feu se produit surtout en cours d'essorage, alors que le coton retient encore deux ou trois fois son poids d'acide. Comme une turbine contient environ 22 kilos de coton-poudre provenant de la nitration de 14 kilos de coton, le dégagement de vapeurs nitreuses est très abondant et ne peut être évacué que partiellement par l'orifice de ventilation de la turbine. Ces fumées très denses, rendent parfois l'atmosphère de tout un atelier intenable pendant dix à quinze minutes, surtout, si comme il arrive très souvent, la décomposition s'est communiquée à plusieurs turbines à la fois ou lorsque plusieurs turbines sautent.

Les ouvriers qui travaillent à proximité ont cependant en général le temps de s'éloigner, sans respirer de ces fumées, mais, les accidents les plus graves se sont produits lorsque des prises en feu ont eu lieu sous des échafaudages où travaillaient des maçons. Ces ouvriers n'avaient ni les moyens de pouvoir s'échapper rapidement du nuage de fumée très dense produite, ni les masques nécessaires pour pouvoir en respirer sans danger.

Malaises causés par l'absorption des vapeurs nitreuses d'après les ouvriers des Poudreries.

Dans le cas où l'on respire de façon très prolongée des vapeurs nitreuses très diluées dans les ateliers, on ressent parfois une lourdeur de la tête, envie de dormir, manque d'appétit, quelquefois même des maux de tête.

D'autres ouvriers qui paraissent ne pas souffrir d'une telle atmosphère (qu'on sent à peine si on y est habitué, et qui entête légèrement celui qui la traverse), sont pris parfois d'une crise de coliques très douloureuses, qui les obligent à cesser le travail (Malaises des ateliers de dinitronaphtaline et de tolite).

Au contraire, si l'on respire pendant peu de temps des fumées nitreuses déjà assez denses, comme celles d'une prise en feu de coton-poudre, on ressent plutôt une oppression plus ou moins forte dans toute la poitrine. Si les fumées sont très denses, un ouvrier qui en respire seulement pendant quelques secondes peut être pris de vertige, d'étourdissements, au point de ne plus pouvoir se tenir debout, et ce malaise est souvent suivi de vomissements interminables.

Quelquefois, les ouvriers intoxiqués ressentent une suffocation qui n'est pas intolérable d'abord, mais le malaise s'aggrave ensuite, le lendemain ou même

plusieurs jours après, et nécessite des soins très énergiques.

D'une façon générale, les ouvriers annamites paraissent mieux résister que les Français, et surtout que les ouvrières, à l'absorption des vapeurs nitreuses.

Les renseignements que nous avons pris concernant la teneur en acide nitrique de l'air de la Poudrerie et des ateliers (air contenant de petites quantités de vapeurs nitreuses), sont les suivants :

Pots basculants

Par mètre cube d'air prélevé

En temps sec	0 gr. 3
En temps humide, le matin de.	0 gr. 5 à 0 gr. 8
Absorption pulmonaire.....	1 gr. 1 à 1 gr. 8 et 2 gr. 9 par brigade.

Auges

En temps sec.....	0 gr. 15
Selwig de l'intérieur.....	0 gr. 20
Air aux abords des ateliers de trempage.....	0 gr. 02 à 0 gr. 02
Air dans l'atelier de lavage de l'intérieur	0 gr. 01 à 0 gr. 02

Ces chiffres nous ont été fournis par M. l'ingénieur chimiste Pascal, chargé du service du laboratoire.

Dans le rapport de Courtois-Suffit, nous trouvons les chiffres suivants, fournis par les ingénieurs des Poudreries du Moulin-Blanc et d'Angoulême:

DOSAGE DES VAPEURS NITREUSES CONTENUES DANS L'AIR
DES ATELIERS DE TREMPAGE

Volume des échantillons prélevés : 100 à 150 litres.

Lieu du prélèvement de l'échantillon

Teneur en NO^2 par mc^3 d'air

Fabrication en turbines Selwig

Au-dessus de la turbine n° 5..... 48 mg. 1 ou 25 cm^3
Au-dessus de la turbine n° 9..... 37 mg. 4 ou 19 cm^3

Plateforme du service des auges

Fabrication en auges et pots

Au milieu de la rangée droite..... 159 mg. ou 77 cm^3
Au milieu de la rangée gauche..... 125 — ou 61 —
Au-dessus de la turbine n° 4..... 88 — ou 43 —
Au milieu de l'atelier de turbinage,
près des wagonnets portant des
pots..... 104 — ou 51 —

Il ressort des chiffres donnés ci-dessus que la dose des vapeurs toxiques n'est pas suffisante pour expliquer des accidents aigus, et su-baigus, mais il est probable que leur absorption quotidienne est la cause des accidents chroniques : gastrites, entérites, troubles pulmonaires.

III

MECANISME DE L'ABSORPTION DES VAPEURS NITREUSES

On a cité trois voies d'absorption pour les gaz et vapeurs toxiques, notamment pour le dinitrophénol : la voie cutanée, digestive et pulmonaire.

Nous pensons que pour les vapeurs nitreuses, la voie d'absorption qui seule compte, dans les accidents aigus tout au moins, se fait par l'arbre respiratoire. Les vapeurs toxiques sont du fait de l'étendue considérable de la surface pulmonaire, rapidement et directement portés dans le sang. Il en résulte deux faits importants :

1° L'hématose n'étant plus possible, les ouvriers soumis à leur inhalation ne tardent pas à succomber d'asphyxie;

2° Le passage dans le sang des éléments toxiques, formant avec l'hémoglobine des composés stables, provoque l'intoxication.

Donc: *effet mécanique* et *effet toxique*.

Les vapeurs nitreuses étant à la fois corrosives et toxiques, il se produit en plus au niveau des muqueuses soumises à leur contact, des lésions très graves, allant jusqu'à leur destruction complète.

Comme l'a fait Courtois-Suffit, dans son rapport, nous ne saurions mieux faire, pour exposer le mode d'action des vapeurs nitreuses, que de citer l'explication qu'en a donnée le professeur Brouardel dans son traité sur les intoxications par les gaz et les vapeurs.

« Pour que la respiration fonctionne normalement, il faut que les globules du sang puissent se mettre dans les alvéoles pulmonaires, en rapport avec l'air normal, pénétrant librement jusqu'à ces alvéoles. »

Trois conditions sont nécessaires pour cela :

Il faut que l'air contienne en quantité suffisante le gaz nécessaire à la respiration ;

Que les globules soient sains et arrivent aux alvéoles ;

Que l'air circule normalement dans les voies respiratoires et pénètre jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

Un trouble de l'un de ces facteurs peut déterminer l'asphyxie. Dans le cas d'un individu placé dans une atmosphère de gaz irrespirable, une seule de ces conditions est remplie et suffit à amener la mort. Si, de plus, ce gaz irrespirable est toxique, et surtout s'il se combine à l'hémoglobine, les trois conditions déterminées ci-dessus se superposent pour arrêter le cours normal de la respiration ; d'une part, manque d'oxygène, altération des globules et de l'hémoglobine, trouble de la respiration ; de plus, si le gaz est corrosif, il y a en outre altération du parenchyme pulmonaire et des muqueuses respiratoires, lésions qui viennent encore aggraver le processus asphyxique.

Ce que nous venons de dire s'applique surtout aux accidents aigus et subaigus, résultant d'une absorption massive. Pour les accidents chroniques, caractérisés par les troubles dyspeptiques et entériques, (entraînant parfois une déchéance physique assez rapide), nous pensons qu'à l'absorption des vapeurs et gaz nitreux, par la voie pulmonaire, se joint une absorption lente par la voie digestive. Comme nous l'avons déjà montré, l'atmosphère des ateliers contient toujours une certaine quantité de vapeurs nitreuses, surtout visibles par temps humide, vapeurs qui provoquent presque toujours, au bout d'un certain temps, des accidents de gastrite subaiguë ou chronique.

Dans nos observations personnelles, nous n'avons pas eu d'accidents chroniques vraiment typiques, les ouvriers ou ouvrières atteints de troubles gastro-intestinaux, se présentant journellement à la visite des Poudreries, et y recevant les soins nécessaires. Nous avons pour ces cas, fait des enquêtes auprès des médecins des Poudreries et des poudriers eux-mêmes qui expliquent parfois, dans un langage imagé, et souvent intéressant, les différents troubles qu'ils ressentent.

IV

ETUDE CLINIQUE

Au début de ce modeste travail, nous avons accordé une large place à l'étiologie des intoxications par vapeurs nitreuses. Avant d'aborder la symptomatologie des différentes formes d'intoxication aiguës, subaiguës et chroniques, nous ferons remarquer que certains individus tolèrent plus facilement que d'autres, l'inhalation des vapeurs nitreuses. De plus, il n'y a pas toujours de rapport entre la gravité des accidents et la quantité des vapeurs inhalées.

Certains ouvriers, en effet, réagissent à la moindre dose et présentent des malaises qui montrent le peu de défense de leur organisme. Ce fait a déjà été signalé par plusieurs auteurs se rapportant à diverses intoxications.

Nous citerons, pour exemple, ce passage du professeur Brouardel, dans son traité des *Intoxications par les gaz et les vapeurs* : « Il faut tenir compte de l'individualité particulière de l'homme lui-même, si divers dans ses aptitudes et ses susceptibilités ».

« Orfila disait que la femme résistait mieux que l'homme à l'action de l'oxyde de carbone. »

L'âge joue également un rôle dans l'asphyxie ; exemple ce paradoxe d'Harvey : « Il plonge dans l'eau une chienne qui met bas : la mère succombe rapidement, les petits chiens survivent. » Paul Bert explique ce phénomène par ce fait que les tissus d'animaux jeunes consomment moins d'oxygène que les tissus d'animaux plus âgés.

M. Courtois-Suffit fait observer, dans un rapport : « que l'âge avancé, les tares pathologiques que présentent certains ouvriers (tuberculose, alcoolisme, surtout) influent naturellement sur l'apparition et l'évolution des accidents ».

Nous avons eu personnellement l'occasion de le constater dans une des observations consignées dans ce travail. Avec M. le professeur Ribierre, nous avons constaté, à l'autopsie de deux malades intoxiqués en même temps, que celui qui présentait des traces non douteuses de tuberculose, avait eu des symptômes beaucoup plus graves.

Comme nous l'avons dit plus haut, les vapeurs nitreuses se présentent sous la forme de vapeurs rougeâtres, lorsqu'elles sont en assez grande abondance, autrement, elles sont à peine visibles. Leur inhalation, même en quantité minime, produit une irritation de la gorge qui provoque des quintes de toux parfois très pénibles accompagnées de sensation d'étouffement. Ces symptômes disparaissent vite lorsqu'on revient à l'air libre. Ces petits accidents sont ceux des personnes non habituées ou des ouvriers qui débutent. En tout cas, leur répétition pourrait très

bien être la cause des accidents chroniques dont nous aborderons, plus loin la symptomatologie.

I. — Accidents aigus. — Étude clinique

Les accidents aigus sont très graves et très caractéristiques. Comme l'a fait remarquer M. Courtois-Suffit « Les intoxications par les vapeurs nitreuses déterminent des symptômes constants et réalisent un tableau clinique, pour ainsi dire schématique ».

Dans les intoxications aiguës, ce sont les symptômes pulmonaires qui dominent ; les symptômes digestifs passent au second plan, sauf dans certains cas cités par Courtois-Suffit où ces derniers symptômes étaient prédominants. Nous n'avons pas eu l'occasion de constater d'intoxications aiguës à forme digestive, tous les malades que nous avons soignés ayant présenté la forme pulmonaire.

Nous ne saurions mieux faire que de citer, ici, la description qu'en a donnée M. Courtois-Suffit :

« Dès les premières inspirations, le patient éprouve, à la gorge, une sensation de cuisson plus ou moins pénible, selon la réceptivité particulière de chaque sujet. Il est des ouvriers qui sont pris de quintes de toux et de suffocation au moindre dégagement de vapeurs et qui sont obligés de quitter immédiatement l'atelier ; d'autres, au contraire, peuvent supporter beaucoup plus longtemps l'action des vapeurs sans en être immédiatement incommodés.

Cette sensation, pénible au début, cesse au grand air ; la respiration redevient normale et l'on pourrait croire que tout danger d'intoxication a disparu : Les ouvriers se remettent au travail, vont prendre leur repas, rentrent même chez eux sans être incommodés ; mais *plusieurs heures* après, apparaissent les accidents secondaires extrêmement graves : *caractéristiques* de cette intoxication.

« Cette période de rémission qui s'étend du moment de l'absorption du gaz toxique jusqu'à l'apparition des signes cliniques, est tout à fait pathognomonique et se retrouve dans tous les cas d'intoxication par les vapeurs nitreuses. »

Nous ajouterons à cette description, vraiment typique, un autre symptôme du début que nous ont signalé de malheureux intoxiqués que nous avons soignés : nous voulons parler d'une sensation de constriction thoracique intense et de barre au niveau du thorax.

Nous avons nous-mêmes constaté, comme le montreront plus loin nos observations personnelles, la durée de la période de rémission. Pour Courtois-Suffit, elle oscille entre deux heures et dix heures ; nous avons trouvé également les mêmes chiffres, sauf pour un seul cas chez lequel la rémission avait duré vingt-quatre heures.

Nous citerons, pour mémoire, les accidents cutanés dus à l'action des vapeurs corrosives, action portant surtout sur les mains, la face, les cuisses, les conjonctives.

A la période d'état, ces malades présentent des symptômes objectifs à peu près semblables. Seule, l'expectoration diffère ou n'existe pas ; elle est parfois abondante, mousseuse, jaunâtre, d'odeur acidulée, parfois légèrement rosée. Ailleurs, elle manque totalement, bien que l'on entende, dans les poumons, une pluie de râles fins. Il semble que l'on soit en présence d'une forme ressemblant à l'œdème aigu bronchoplégique, décrit par Huchard.

Il se produit parfois une véritable hémoptysie, comme dans le cas de l'ouvrier Le G..., cité par Courtois-Suffit.

La toux est constante, le plus souvent quinteuse ; la dyspnée est intense d'origine, à la fois, mécanique, par lésion pulmonaire et toxique par lésion du système nerveux. Elle est parfois expiratoire, comme dans les crises d'asthme.

L'aspect des malades est typique : ils présentent les signes d'hommes en état d'asphyxie ; ils sont assis sur leur lit, dyspnéïques, la face couverte de sueurs, les lèvres et les pommettes cyanosées. Ils demandent qu'on leur donne de l'air, font des efforts vains pour respirer.

Le pouls est rapide : 120, 130, 140, au début fort, mais rapidement fuyant, dépressible. La température est aux environs de 39 degrés, oligurie *très marquée*. La tachycardie est intense, le myocarde lutte et se fatigue. Enfin, survient une dernière crise de suffocation et les malades meurent en rendant une dernière fois une écume mousseuse. La fin est iden-

tique pour ceux qui n'expectorent pas, la dernière crise de suffocation s'accompagne également d'un rejet d'écume mousseuse à la bouche.

Un fait est typique, c'est la conservation jusqu'à la fin de l'intelligence. Courlois-Suffit cite parfois du délire et de l'excitation.

Auscultation. — A l'auscultation, on constate des signes de congestion pulmonaire aiguë. Aux deux temps de la respiration et dans presque toute l'étendue des deux poumons, on entend des râles sous-crépitaux, bien souvent des râles crépitants, signe d'œdème pulmonaire; on ne trouve pas de signe net de condensation du parenchyme pulmonaire, mais de la submatité de presque toute la région pulmonaire.

L'inspiration est généralement diminuée, l'expiration rude, prolongée avec de nombreux râles sonores.

Le diagnostic de ces formes est rendu facile par la connaissance de la cause de l'intoxication. Le pronostic est malheureusement fatal.

II. — Intoxications aiguës à forme digestive

A côté des formes pulmonaires aiguës, nous citerons les formes digestives : la dyspnée est plus légère, l'expectoration presque nulle, les symptômes digestifs dominent la scène : nausées, vomissements, selles jaunâtres, orangées; coliques violentes, dou-

leurs épigastriques, soif vive. La douleur épigastrique comparable à celle des gastrites aiguës, s'irradie en arrière vers le sternum, vers la colonne vertébrale et l'abdomen.

La palpation est très douloureuse et rendue très difficile par la défense de la paroi.

Les vomissements entraînent le contenu de l'estomac ; d'abord alimentaires, ils présentent ensuite des mucosités striées de sang et de débris de muqueuse. Ils sont, pour les malades, une défense efficace provoquant l'évacuation d'une partie des gaz toxiques.

Les selles sont assez fréquentes, parfois sanguinolentes, avec tenesme. A l'encontre des formes pulmonaires, les formes digestives aiguës, si elles n'entraînent pas de perforation de l'estomac, sont le plus souvent curables ; car dans ces formes, la thérapeutique peut intervenir et aider le processus de guérison.

III. — Formes subaiguës

Nous avons reçu assez souvent à l'hôpital des poudriers envoyés avec le diagnostic suivant : « Intoxication par inhalation de vapeurs nitreuses. »

Ces intoxications résultaient le plus fréquemment de prises en feu de coton-poudre ou d'une explosion de turbine.

À leur entrée à l'hôpital ils présentaient, à première vue les mêmes symptômes précédemment décrits : dyspnée, toux quinteuse, sensation de cons-

triction thoracique, pouls assez rapide, expectoration, parfois nette, d'autre fois nulle ou peu caractéristique. Mais à un examen attentif, tous ces symptômes sont moins alarmants que dans les intoxications aiguës, la dyspnée est beaucoup moins rapide, le pouls est plus lent, mieux frappé. La température ne dépasse pas 38 degrés. Le cœur est généralement moins accéléré et se défend bien.

En un mot, le malade ne présente pas cet aspect livide, anhéant de l'intoxiqué aigu.

A l'auscultation on trouve, soit des symptômes de congestion légère localisée ou assez étendue, résultant de l'irritation des muqueuses de l'arbre bronchique par les vapeurs corrosives, soit des symptômes de bronchite aiguë. Dans les deux cas, la respiration est généralement diminuée à l'inspiration, l'expiration est rude, prolongée avec nombreux râles sonores.

Le pronostic est en général favorable. Certains malades guérissent très vite, trois à quatre jours suffisent; d'autres, sans doute déjà bronchiteux ou prédisposés, présentent une aggravation :

a) Congestion pulmonaire généralisée, crachats congestifs, point de côté, fièvre.

b) Bronchite aiguë diffuse à tendance à se capillariser, augmentation de la dyspnée, de la toux.

c) Foyers de broncho-pneumonie, dyspnée, température avec oscillations.

Il semble que dans ces derniers cas l'inhalation des vapeurs nocives soit venue exalter la virulence de germes microbiens jusque-là latents.

Dans ces formes, comme nous le verrons plus loin, la thérapeutique intervient. Tous les moyens classiques que nous avons employés nous ont donné des résultats.

III. — Intoxication chronique

Nous rangeons dans cette catégorie les accidents caractérisés par des troubles gastro-intestinaux : vomissements, gastralgie, douleurs intestinales, diarrhées. Plusieurs ouvriers que nous avons interrogés nous ont rapporté qu'après une prise en feu, ils avaient été pris de vomissements interminables (*sic*).

Dans les formes chroniques digestives, les ouvriers et ouvrières se présentent à la visite se plaignant de malaises généraux : céphalée, anorexie, etc... Ils ne pensent même pas à accuser les vapeurs nitreuses et seule la notion étiologique permet de les rattacher à leur cause véritable.

Ils présentent le plus souvent des symptômes de gastrite hypersthénique ou hyposténique : pesanteur, ballonnement, aigreurs, brûlures, douleurs précoces, douleurs tardives. Courtois-Suffit a signalé que ces troubles s'accompagnaient parfois de régurgitations acides appelées par les ouvriers « ventrées d'acide ».

Toutes ces formes, comme nous le disions dans l'introduction de notre travail, sont difficilement détachables cliniquement du cadre des troubles dyspeptiques que nous rencontrons habituellement. Il en résulte néanmoins de l'amaigrissement, de la pâleur, une diminution notable des forces, mettant l'ouvrier

en état d'infériorité et ouvrant la porte à la tuberculose fréquemment.

Le pronostic de ces formes lentes d'intoxication est généralement bénin. La thérapeutique est efficace et bien souvent il suffit de soustraire le malade à l'atelier pour obtenir un soulagement rapide.

V

LÉSIONS CADAVÉRIQUES

A l'examen extérieur, le cadavre n'a rien de caractéristique ; on remarque le plus souvent des traces de brûlures, soit sur les mains et avant-bras, soit sur la face.

On a cité de la cyanose des extrémités, doigts, ongles, mains, pieds (Cas de Cherrier, 9 juillet 1822).

A l'ouverture de la cage thoracique, les poumons apparaissent énormes ; ils bombent d'eux-mêmes hors de la poitrine. Ils sont de couleur rouge vif, très congestionnés et présentent par places des points plus foncés ressemblant à des noyaux d'apoplexie pulmonaire.

A la palpation, on sent nettement de la crépitation dans presque toute leur étendue ; à la coupe, les tranches de coupe présentent une couleur rosée : il s'en dégage une odeur acidulée. Les alvéoles semblent remplies de sérosité rosée et il s'écoule à la pression une mousse rosée en assez grande abondance.

A l'intérieur du parenchyme pulmonaire on trouve des petits noyaux apopleptiques semblables à ceux que l'on constate sur la surface du poumon. Cette

abondance de sérosité envahissant tout l'élément respiratoire nous explique bien l'asphyxie progressive des malheureux intoxiqués.

La trachée présente une couleur rouge très marquée résultant de l'action corrosive des vapeurs nitreuses.

Le cœur n'a rien d'anormal.

Dans les cas examinés par nous, nous n'avons pas trouvé de grosses lésions de l'estomac. L'estomac est le plus souvent distendu avec un résidu noirâtre d'odeur acidulée. Plusieurs auteurs ont rapporté des lésions nettes de l'estomac dans les formes digestives aiguës. Cherrier, dans une autopsie, 9 juillet 1822, nous donne la description suivante : « L'estomac était énormément distendue par des gaz dont l'acidité était telle que la virole en argent du scalpel que l'on introduisait acquit de suite une couleur noir foncé. Toute la membrane muqueuse, principalement vers le grand cul-de-sac, avait acquis un épaissement très marqué ; vers le cardia elle était détruite ; en descendant vers le pylore, elle prenait la couleur du phlegmon et offrait quelques points ulcérés ; les vaisseaux étaient gorgés de sang ». Le Dr Maheo dans les deux autopsies du Moulin-Blanc a noté une arborisation vasculaire de la muqueuse.

Au contraire, Tardieu signale qu'il n'a pu relever de lésion digestive et dit : « L'estomac ne présente pas la plus légère altération de la muqueuse ; elle est seulement chez l'une des victimes, colorée en jaune orange, d'une teinte analogue à celle du gaz nitreux.

Mais c'est un simple phénomène de décoloration sans ramollissement ni ulcération, ni lésion du tissu même ».

Dans les formes chroniques digestives, l'estomac présente les mêmes lésions de gastrite aiguë et chronique constatées dans ces affections ; hypertrophie ou atrophie des parois, muqueuse congestionnée, mamelonnée, aréolaire, lisse ou ulcérée.

Donc, à l'autopsie comme cliniquement, ce sont de beaucoup les lésions pulmonaires qui prédominent.

VI

DIAGNOSTIC MÉDICO-LÉGAL

Le diagnostic médico-légal ne peut se faire que par l'étude toxicologique des viscères et du sang ; on doit prélever les deux poumons avec le sang qui les baigne, l'estomac et surtout son contenu qui dégage presque toujours une forte odeur nitrée et présente comme le liquide pulmonaire une acidité très forte au papier tournesol.

Pour Courtois-Suffit, la recherche toxicologique des vapeurs nitreuses se ramène à celle des nitrates et des nitrites, résultant de la combinaison du NO^2 ou bioxyde d'azote avec l'eau des tissus :



Ces recherches doivent s'effectuer sur le sang, sur le liquide spumeux des poumons, sur le liquide résiduel de l'estomac. Les organes prélevés sont dilacérés finement et neutralisés avec une petite quantité de carbonate de chaux pur. On laisse digérer le mélange pendant quelques heures, à 50 degrés ; on épuise le résidu par l'alcool bouillant et on obtient une solution d'azotate de calcium. Les liqueurs alcooliques ainsi obtenues seront neutralisées après filtration par

du carbonate de soude et serviront à la recherche de nitrates et de nitrites.

Les réactifs sont les suivants :

1° *Action du sulfate ferreux :*

Sulfate dissous..... 1 cmc.

Acide sulfurique pur..... 1 —

On ajoute lentement 1 centimètre cube de solution de nitrate ; on obtient, à la surface de séparation, un anneau rose violacé assez intense.

2° *Réactif sulfo-phéniqué*

Phénol pur..... 3 gr.

Acide sulfurique pur..... 37 —

On évapore à siccité la solution de nitrate, on ajoute au résidu, quelques gouttes de réactif ; on obtient ainsi une coloration jaune due à la formation de dérivés nitrés et nitrosés. Par addition d'eau et d'ammoniaque la coloration devient plus intense.

3° *Réactif sulfo-acétique*

Acide acétique..... 3 gr.

Acide sulfurique pur..... 37 —

on opère comme ci-dessus ; cette réaction s'applique surtout aux nitrites.

4° Réactif de Lendo

Acide chlorhydrique..... 1 goutte
Résorcine à 5 o/o..... 1 —
Acide sulfurique..... 1 —
coloration pourpre violacée avec les azotates.

5° Réactif de Boertger

Brucine à 1 o/o..... 3 gouttes
Acide sulfurique pur..... 3 —
coloration pourpre pour les azotates.

6° Réactif de Deniges

Antipyrine à 5 o/o..... 1 cmc.
Acide sulfurique pur..... 2 —

On ajoute 2 centimètres cubes de solution de nitrate
coloration jaune carmin.

7° Réactif de Griess

Chlorhydrate de métaphénylène diamine.. 10 gr.
Eau distillée..... 400 —
Ammoniaque..... 100 —

On porte la solution d'azotate à l'ébullition; on
l'additionne de 1 centimètre cube de SO_4H_2 et de
1 centimètre cube de réactif; on obtient une colora-
tion jaune qui se produit également avec les nitrites.

8° *Réactif à la diphenylamine*

Sulfate de diphenylamine..... 1 gr.

Acide sulfurique pur..... 50 gr.

Mettre dans un tube à essai 5 centimètres cubes de réactif, y verser lentement 10 gouttes de la solution à examiner: on obtient un disque bleu très intense à la ligne de séparation des deux liquides.

Ce dernier procédé est le plus maniable à l'hôpital; car il permet, commè le dit M. Courtois-Suffit, d'examiner le liquide d'expectoration et le sérum sanguin. On obtient avec le sérum non laqué prélevé avec une ventouse scarifiée rigoureusement sèche une réaction bleue caractéristique.

VII

TRAITEMENT

La circulaire du 8 septembre 1909 prescrivait de traiter les ouvriers intoxiqués par des inhalations d'oxygène et par l'absorption d'eau chloroformée. Ces moyens ont été employés à la Poudrerie de A... pour tous les malades que nous avons reçus à notre hôpital. Nous dirons tout de suite qu'ils n'ont pas donné de résultats bien encourageants. La quantité d'eau chloroformée semble calmer la toux quinteuse du début, mais empêche peut-être les vomissements qui sont une des meilleures défenses de l'organisme. A leur entrée à l'hôpital, nous avons pratiqué le traitement suivant : émission sanguine, saignée ou ventouses scarifiées dans le but de diminuer le travail du cœur et le processus asphyxique et ensuite provoquer l'élimination d'une partie de l'élément toxique. Nous ferons, ici, une remarque intéressante et qui a été pour nous une surprise. Dans un cas d'extrême urgence, nous avons pratiqué une saignée... mais le sang noirâtre, poisseux, était comme figé dans la veine et il nous a été impossible d'en faire couler. Nous avons toujours fait des inhalations d'oxygène et dans un cas, une injection sous-cutanée d'oxygène.

Pour soutenir le cœur et l'état général, nous avons administré des pôtions stimulantes, de l'huile camphrée. Comme dérivatif : lavements, purgatifs. sinapismes, bottes sinapisées aux membres inférieurs.

La thérapeutique est mieux armée contre les formes subaiguës et chroniques ; tout l'arsenal thérapeutique, en effet, trouve suivant les indications, son emploi.

On devra, dans les formes bronchitiques, congestives, broncho-pneumoniques, faire intervenir la révulsion au moyen de ventouses scarifiées, sinapismes, enveloppements sinapisés. Vomitifs, expectorants, calmants (opium-laurier cerise, aconit, etc.).

Dans les formes aiguës contre l'atteinte directe des muqueuses, on a proposé de faire des pulvérisations dans le pharynx et le larynx avec un liquide alcalinisé (eau de chaux) additionnée de calmants énergiques (laurier cerise, teinture d'aconit, teinture d'opium, cocaïne).

Contre les modifications et l'altération du sang, on a conseillé d'administrer, par ingestion, de l'eau glacée fortement alcalinisée avec du bi-carbonate de soude ou de l'oxyde de magnésie, afin de neutraliser l'acidité possible du sang et calmer en même temps l'action caustique sur la muqueuse.

Dans les formes digestives aiguës, on devra provoquer, le plus rapidement possible, l'évacuation des produits caustiques, et, si possible, neutraliser le contenu de l'estomac au moyen d'alcalins :

(Lavages d'estomac, vomitifs, eau de chaux).

Pour les formes digestives chroniques, gastrites

hyper ou hyposthéniques, on aura recours aux traitements ordinaires de ces affections :

1° *Poudres alcalines*, dites de saturation, dans les formes hyperchlorhydriques avec pyrosis et renvois acides.

Calmants. — Cocaïne, codéïne, morphine, eau chloroformée ;

2° Toniques amers, sels de potasse et bi-carbonate de soude, Quassia-amara, noix vomique, dans les formes hyposthéniques.

Après avoir parlé des différents traitements, il nous semble utile d'exposer les moyens préventifs et prophylactiques employés dans les Poudreries.

Une des mesures les plus efficaces est la ventilation des ateliers où se dégagent les vapeurs. À la Poudrerie d'Angoulême, on sacrifie 20 o/o d'acide nitrique pour améliorer la ventilation. Pour une batterie de 6 turbines Selwig ; on envoie un courant d'air qui est de 300 mètres cubes à la minute. Malgré cela, nous constatons, si nous nous rapportons aux chiffres donnés plus haut, que la ventilation n'est pas parfaite, surtout pendant les temps brumeux.

Nous citerons encore l'emploi de masques et d'appareils protecteurs individuels.

On a proposé, en Allemagne, en cas de production anormale de vapeurs nitreuses, de neutraliser ces vapeurs en dégageant, dans les ateliers, un gaz alcalin (ammoniaque). Piest a proposé de vaporiser, dans les ateliers, une solution d'ammoniaque dans la proportion de 10 o/o.

VIII

Forme pulmonaire aiguë

OBSERVATION I (Personnelle)

Le 23 juin 1916, les ouvriers L... B... L... sont occupés dans une tonne à mater des tubulures, lorsque par suite d'une fausse manœuvre un jet d'acide sulfo-nitrique est envoyé dans la tonne (environ 50 kgr. d'acide). Et comme il restait au fond de la tonne une certaine quantité d'eau, par suite de l'échauffement produit il se dégagait une grande quantité de vapeurs nitreuses pures.

Sur les trois ouvriers intoxiqués, deux arrivent en même temps à l'hôpital à 17 heures, quelques heures seulement après l'accident. Le nommé B... est mort pendant le trajet. Les règlements de l'hôpital s'opposant à l'entrée du corps du nommé B..., le corps de ce dernier est envoyé à la morgue de l'hôpital civil. Nous n'avons pas eu connaissance que l'autopsie ait été faite. En tous cas, le cadavre que j'ai découvert présentait des traces de brûlures par acide, sur la face, les épaules, le ventre, les cuisses.

La face était légèrement cyanosée, et à la bouche on apercevait une écume rosée assez abondante.

Le nommé L..., âgé de trente ans, est resté, d'après les renseignements recueillis à la Poudrerie, environ dix minutes dans la cuve pleine de vapeurs nitreuses. Il présente

une dyspnée atroce, avec une sensation de constriction thoracique intense.

La dyspnée est entrecoupée de quintes de toux assez prolongées, amenant une expectoration mousseuse abondante de couleur rosée.

Le pouls est rapide, encore fort, on sent que le myocarde lutte.

A l'auscultation je trouve les symptômes suivants :

L'inspiration est diminuée ; l'expiration prolongée. Il existe de la submatité diffuse. On entend des râles sous-crépitants dans toute l'étendue des deux poumons, et par endroit des zones de râles crépitants.

A ces râles s'ajoutent de nombreux râles sonores surtout à l'expiration. En un mot, le malade présente les signes d'une congestion pulmonaire aiguë généralisée. La température est de 39 degrés, Les oreilles et les lèvres sont cyanosées, les narines battent, les pupilles sont légèrement dilatées.

A 18 heures, je lui fais une émission sanguine au moyen de ventouses scarifiées. Le malade paraît un peu mieux respirer mais cette accalmie est de courte durée. La dyspnée est de plus en plus prononcée, le malade paraît souffrir atrocement et demande qu'on le soulage à tout prix.

Je lui fais donner un lavement évacuateur qui provoque une selle normale ;

Il prend toutes les heures une potion à base d'acétate d'ammoniaque et sirop d'éther.

Nouvelle application de ventouses et inhalation d'oxygène. L'oxygène est ce qui le calme le mieux.

A 20 heures, je le revois ; son état ne s'est pas amélioré ; je décide de passer la nuit près du malade avec la sœur du service.

Le dyspnée est de plus en plus accélérée ; la face est cyanosée, couverte de sueurs ; toujours la même expectoration, mousseuse rosée, d'odeur légèrement acidulée. Le malade a déjà rempli plusieurs crachoirs. Pouls très rapide, 140. Sueurs profuses ; refroidissement des extrémités.

On lui fait plusieurs injections d'huile camphrée et on continue des inhalations d'oxygène.

A vingt-trois heures, l'état va s'empirant. La cyanose est plus intense ; la dyspnée est extrême. Le malade est sur le point de suffoquer ; malgré cela il conserve toutes ses idées et fait à la sœur toutes ses recommandations.

Je tente une saignée, mais à l'ouverture de la veine, le sang qui s'écoule (à peine quelques gouttes) est noir, poisseux ; il est impossible d'en obtenir.

Je fais continuer les inhalations d'oxygène et l'huile camphrée. Le malade meurt vers 2 heures du matin, après une agonie cruelle avec toute sa connaissance.

Je signale en plus une oligurie très marquée.

OBSERVATION II (Personnelle)

Dans la même nuit, vers 11 heures du soir, on vient m'avertir qu'on amène un autre ouvrier intoxiqué par les vapeurs nitreuses.

Je le fais immédiatement transporter dans la salle d'isolement, et le nommé L... me raconte qu'il est le troisième ouvrier intoxiqué dans une cuve comme nous l'avons rapporté plus haut.

Il ne s'est pas senti tout d'abord aussi atteint que ses camarades B... et L... Il a été pris comme eux au début

sous le torrent de vapeurs nitreuses qui se dégageaient dans la cuve d'une suffocation atroce et à chaque quinte de toux il avalait une quantité toujours plus grande de vapeurs nitreuses. De plus, il se sentait brûlé à la figure et sur les mains.

Après être sorti de la cuve et revenu à l'air, il se sentit mieux ; on le transporta à l'infirmerie de la Poudrerie, bien qu'il demandât à rentrer chez lui. A l'infirmerie, on lui fit le traitement suivant : Eau chloroformée ; boissons alcalines, ventouses sur le thorax, huile camphrée, sparteïne.

Le pharmacien de la Poudrerie, qui l'avait accompagné à l'hôpital, m'a rapporté qu'il était resté trois heures environ assez calme, mais que vers 10 heures, voyant les crises de suffocation se reproduire, il avait jugé utile de le conduire d'urgence à l'hôpital.

A son entrée, je constatai les symptômes suivants :

Le malade est assis sur le lit : dyspnée intense ; lèvres et pommettes cyanosées ; sueurs profuses ; extrémités froides ; pouls rapide, 130, assez bien frappé ; température 38°4.

A l'auscultation, la poitrine est remplie de râles sous-crépitants et de râles sonores ; un véritable bruit de tempête ; submatité diffuse ; l'expiration est surtout difficile.

Malgré l'intensité des signes pulmonaires, il n'y a pas d'expectoration.

Je lui fais une application de ventouses scarifiées, et retire une quantité de sang appréciable, des inhalations d'oxygène, des piqûres d'huile camphrée, mais son état ne s'améliore pas, et il meurt une heure avant son camarade dont je viens de parler.

Fait particulier : à la dernière expiration, le malade a

rendu un flot d'écume mousseuse, de teinte rosée, d'odeur légèrement acidulée.

Vingt-quatre heures après, leur autopsie est pratiquée par M. le professeur Ribiere que j'assiste.

1. Le cadavre du nommé L... présente extérieurement des traces de brûlures, sur la face, les avant-bras, les mains, les cuisses; il est de constitution peu robuste. A la bouche, on constate un peu d'écume sanguinolente. La décomposition n'est pas commencée.

A l'ouverture de la cage thoracique, il se dégage une légère odeur acidulée. Les poumons apparaissent énormes, bombent d'eux-mêmes hors de leur loge. Ils sont rouges, très congestionnés.

Au niveau du sommet droit, difficile à détacher, en raison d'adhérences pleurales anciennes, on constate des tubercules crétacés, avec une rétraction fibreuse très prononcée du lobe supérieur droit. A la coupe, granulations tuberculeuses nombreuses; tissu pulmonaire dur, cicatriciel.

Sur la surface des poumons on trouve quelques petits points apolectiformes. A la coupe, il s'écoule abondamment un liquide spumeux, rosé, d'odeur acide.

La pression permet de faire sourdre de nombreuses bulles mousseuses.

La trachée, les bronches, présentent une couleur rouge vif sans autre lésion; le cœur est normal; le foie un peu gros, congestionné.

L'estomac ne présente extérieurement aucune lésion, à l'ouverture on trouve un liquide résiduel, noirâtre, d'odeur acidulée.

Autopsie. — Le cadavre du nommé L... est celui d'un

homme très robuste. Traces de brûlures, sur la face et les mains. La décomposition n'est pas commencée.

A l'ouverture de la cage thoracique, les poumons présentent le même aspect ; couleur rouge vif, volume énorme ; à la coupe, il s'écoule comme précédemment, un liquide spumeux rosé, abondant.

A la palpation, il existe de la crépitation, sur les tranches de coupe, il s'écoule à la pression de fines bulles mousseuses, cœur normal, foie normal, rien de particulier à l'estomac.

Il résulte de ce qui précède, que la mort de ces deux ouvriers doit être attribuée à une congestion pulmonaire, aiguë, généralisée, consécutive, à inhalations de vapeurs irritantes, ayant déterminé la destruction de la muqueuse bronchique et entraîné l'asphyxie.

Intoxication aiguë par vapeurs nitreuses

OBSERVATION III (Personnelle)

Le nommé B..., lors d'un nettoyage d'un décanteur à la tolite, a été intoxiqué par vapeur nitreuse, le 25 septembre 1916. Le diagnostic d'entrée est : « absorption de vapeurs nitreuses ».

A son entrée (12 heures), le malade présente une dyspnée extrême ; il est assis sur son lit, la figure pâle, couverte de sueurs, les pupilles légèrement dilatées.

Il accuse une violente céphalée et douleur intense de la nuque, sensation de constriction thoracique, extrémités

refroidies. Il présente les signes d'un homme en état d'asphyxie.

Je lui fais le traitement suivant :

Ventouses scarifiées, sinapismes aux extrémités, lavement évacuateur, potions stimulantes, huile camphrée.

Auscultation. — Râles sous-crépitaunts dans toute l'étendue des deux poumons. Inspiration courte. Expiration prolongée avec nombreux râles sonores.

A 3 heures de l'après-midi, l'oppression augmente, la dyspnée est entrecoupée de quintes de toux, n'amenant pas d'expectorations.

Le malade vomit (vomissements verdâtres, tachetés de sang, d'odeur acidulée).

On lui fait une saignée d'environ 400 grammes, soulagement de quelques minutes, inhalations d'oxygène.

A 6 heures du soir, l'auscultation révèle de nombreux râles sous-crépitaunts fins dans les deux poumons. Submatité diffuse ; toujours pas d'expectoration.

On continue par une injection sous-cutanée d'oxygène.

Pendant toute la nuit, les mêmes symptômes persistent ; un peu de subdélire, toujours suffocation intense. La conservation de l'intelligence est intacte.

Le malade meurt dans la matinée du 26.

OBSERVATION IV (Personnelle)

Le nommé G... a été intoxiqué le 15 octobre 1916, à 10 heures 30, alors qu'il travaillait à la réparation d'une cuve à la tolite.

Il rapporte qu'il fut pris au moment des inhalations de vapeurs nitreuses, d'une crise de suffocation avec sensa-

tion de constriction thoracique intense et de barre au niveau du thorax. En même temps, il ressentit des vertiges et des nausées.

Après être sorti de l'atelier, et revenu à l'air libre, il se sentit mieux ; il demanda à ne pas aller à l'infirmierie. La soirée se passa à peu près bien, ainsi que la nuit du 15 au 16.

Mais subitement, dans la matinée du 16, il fut repris de crises de suffocations, de quintes de toux et de sensations d'étouffements.

Le malade est amené à l'hôpital dans la matinée du 16 octobre, avec le diagnostic suivant : « Congestion pulmonaire. Absorption de vapeurs nitreuses ».

Il présente à son entrée les symptômes suivants : dyspnée très marquée, sensation de constriction thoracique, cyanose de la face et des lèvres, pouls rapide, filiforme, quintes de toux amenant une expectoration mousseuse, abondante (plusieurs crachoirs), expectoration de couleur rosée, d'odeur acidulée, ressemblant à l'expectoration d'œdème pulmonaire aigu.

Je lui fais le traitement suivant :

Emission sanguine au moyen de ventouses scarifiées, lavement évacuateur, huile camphrée, spartéine, potion stimulante à base d'acétate d'ammoniaque, sirop d'éther. L'amélioration est peu sensible.

A 16 heures, les symptômes pulmonaires sont les mêmes : le malade est assis sur son lit, dyspnéique, anhélant ; l'expectoration est toujours aussi abondante, présentant les mêmes caractères.

Je fais continuer l'inhalation massive d'oxygène, les ventouses et piqûres d'huile camphrée.

La soirée et la nuit se passent avec les mêmes symptômes, mais de plus en plus aggravés.

Le malade conserve son intelligence jusqu'au bout, et meurt le 17 octobre, dans la matinée.

Intoxication aiguë par les vapeurs nitreuses

OBSERVATION V (Personnelle)

Le 29 septembre 1916, à 17 heures, le nommé P..., employé à la réparation du poutrage des bâtiments des turbines Selwig du Tranchard, a été intoxiqué par suite de la prise en feu d'une turbine au-dessous de lui. Il n'eut pas le temps de mettre son masque ou de s'échapper. Il prétend avoir respiré une grande quantité de vapeurs nitreuses. Il ressentit sur le moment une sensation d'étouffement très prononcée avec picotements à la gorge, provoquant de violentes quintes de toux. Il éprouvait au même moment, une sensation de constriction thoracique intense.

Revenu à l'air libre, il se sentit très vite mieux, et put rejoindre son baraquement où il s'endormit. C'est seulement dans la nuit, environ sept à huit heures après l'accident, qu'il fut pris de crises d'étouffement.

A 2 heures du matin, le 30 septembre, on le transporta à l'infirmerie de la Poudrerie, et on lui fit le traitement suivant : ventouses sèches (eau bicarbonnatée, eau chloroformée, huile camphrée).

Il arriva à l'hôpital à 6 heures du matin. Je le fis trans-

porter dans la salle d'isolement. Il présentait les symptômes objectifs suivants :

Dyspnée intense, entrecoupée de quintes de toux, provoquant une expectoration mousseuse abondante (plusieurs crachoirs), constriction thoracique intense.

A l'auscultation on note dans toute l'étendue des deux poumons, des râles sous crépitants, fins, avec des zones de râles crépitants. L'inspiration est diminuée; l'expiration prolongée, rude, avec de nombreux râles sonores. Il existe de la submatité diffuse, pas de signe de condensation pulmonaire. Le pouls est à 108.

Je lui fais : ventouses scarifiées qui amènent une évacuation sanguine assez abondante; inhalation d'oxygène; piqûres de spartéine, huile camphrée.

Dans la soirée et dans la nuit, les symptômes restent les mêmes avec aggravation permanente. Le malade meurt à 7 heures le matin 1^{er} octobre :

Intoxication légère par vapeurs nitreuses.

OBSERVATION VI (Personnelle)

Exemple d'intoxication subaiguë.

Le nommé G..., employé à la fabrication du coton-poudre, rapporte qu'il a subi un commencement d'asphyxie par suite de prise en feu de coton-poudre.

A son entrée à l'hôpital il présente les symptômes suivants :

Dyspnée peu marquée, quintes de toux légères, ne provoquant pas d'expectoration abondante.

A l'auscultation, on note les symptômes suivants : petits râles congestifs dans les deux poumons, avec râles sonores aux deux temps, expiration prolongée.

Au sommet droit, submatité très nette, augmentation des vibrations, respiration soufflante, râles sous-crépitaux fins.

Traitement. — Ventouses sèches, dont trois scarifiées à droite,

Potion calmante avec benzoate de soude.

Le lendemain, les signes sont plus nets au niveau du sommet droit; points de côté de peu de durée; température 38 degrés; on continue le même traitement.

Le troisième jour, l'expectoration devient plus abondante, congestive, adhérente, de couleur verdâtre. Pas d'odeur.

Pas de dyspnée. Le malade entre rapidement en convalescence; le 24 mai il sort guéri de l'hôpital.

Intoxication par vapeurs nitreuses.

OBSERVATION VII (Personnelle).

Exemple d'intoxication subaiguë. — Bronchite aiguë généralisée, avec œdème pulmonaire des deux sommets.

Le 26 août, à la suite d'une explosion de machine, le travailleur colonial Tran-Phan-Chink, prétend avoir respiré une assez grande quantité de vapeurs nitreuses.

E. Suant

A son entrée à l'hôpital, il présente les symptômes habituels : dyspnée, entrecoupée de quintes de toux, sensation d'étouffement et de constriction thoracique ; pouls assez rapide, 110 ; expectoration légèrement mousseuse, d'odeur acidulée.

A l'auscultation, il existe des râles sonores dans toute l'étendue des deux poumons ; de nombreux râles sous-crépitaux aux deux bases. On note aux deux sommets des râles crépitaux, signe d'œdème pulmonaire.

L'expiration est prolongée, rude ; le malade urine peu, les urines sont foncées.

Je lui fais le traitement ordinaire : ventouses scarifiées, inhalation d'oxygène, piqure d'huile camphrée. Le malade est assez rapidement soulagé ; les symptômes alarmants du début disparaissent vite, pour faire place à des symptômes de bronchite aiguë.

Le lendemain, l'expectoration se transforme ; elle devient mucopurulente.

La dyspnée est moins marquée ; les signes d'œdème des sommets ont disparu. La température baisse ; le malade entre rapidement en convalescence.

Nous avons employé pour lui, le traitement classique des bronchites aiguës simples.

Intoxication subaiguë par vapeurs nitreuses.

OBSERVATION VIII (Personnelle)

Type de bronchite aiguë.

Le nommé D... prétend avoir respiré des vapeurs nitreuses au moment d'une prise en feu, le 20 juillet 1916.

A son entrée à l'hôpital, il présente les signes d'une bronchite aiguë simple, râles sonores aux deux temps, respiration rude, expiration prolongée.

Très légère dyspnée, pas de points de côtés, pas de sensation d'étouffement nette, pas d'expectoration caractéristique, apyrexie.

Traitement. — Ventouses sèches, potion calmante avec benzoate de soude.

Le malade entré le 20 juillet sort le 22, guéri.

Intoxication légère par vapeurs nitreuses,

OBSERVATION IX (Personnelle)

Type de bronchite aiguë simple.

Le nommé B... prétend avoir respiré des vapeurs nitreuses, au moment d'une prise en feu, le 20 juillet 1916.

Il ressentit au moment de l'inhalation des vapeurs, une sensation d'étouffement avec picotements à la gorge.

A son entrée à l'hôpital, il présente les signes d'une bronchite aiguë simple : râles sonores dans les deux poumons, expiration prolongée et rude.

Expectoration banale peu abondante ; pas de température.

Traitement. — Ventouses sèches, potion calmante.

Amélioration très rapide, le malade sort guéri le 25 juillet 1917.

Nous pourrions citer de nombreuses observations, de malades ayant présenté des symptômes bénins.

Nous croyons utile de joindre à nos observations personnelles, quelques observations trouvées dans la littérature médicale, pensant qu'elles présentent un intérêt au point de vue comparatif.

OBSERVATION X (Cas de Desgrangès).

Un homme de quarante-cinq ans environ, d'une constitution assez forte, mais sujet à une oppression habituelle, faisait depuis plusieurs années, le commerce d'eau-forte. Au mois de mai 1804, la chaleur était considérable, et le thermomètre était monté à 26 degrés ; il fut réveillé un jour à 4 heures du matin, par les hurlements d'un gros chien de garde qu'il avait enfermé dans son magasin ; il descend aussitôt accompagné d'un voisin, ouvre la porte et est frappé à l'instant d'une odeur de gaz acide azoteux qui se fait sentir : le chien sort avec précipitation ayant les pattes brûlées ; cet animal court au premier ruisseau

pour s'y désaltérer, joue avec quelques autres chiens de la place voisine et revint deux heures après périr à la porte de son maître en vomissant des matières épaisses et de diverses couleurs. Celui-ci, néanmoins, pénètre dans son magasin pour en ouvrir les fenêtres, mais à peine y est-il resté cinq minutes, que, menacé de suffoquer, il est obligé d'en sortir ; il y rentre cependant peu après, et en retire la caisse qui contenait ses cantines brisées.

Vers six heures, il va prendre du lait dans un café, puis il boit une demi-bouteille de vin, et ayant fait une course dans la ville, il rentre chez lui avant 8 heures, se plaignant d'une grande faiblesse, d'une chaleur âcre et sèche au gosier, d'une irritation dans l'estomac, et à la poitrine, et d'un sentiment de constriction à l'épigastre, sa gêne habituelle de respirer n'a pas augmenté proportionnellement ; on lui conseille de boire abondamment du lait ; son médecin qui arriva peu après approuva cette boisson, et prescrivit en outre des fomentations sur le ventre et de la moutarde aux bras ; ces deux moyens parurent très fatigants pour le malade et augmenter son angoisse, il continua seulement le lait, et vers une heure après-midi, il dit qu'il souffrait moins ; il eut alors spontanément une selle jaunâtre et deux autres encore dans l'espace d'une heure, toutes d'une couleur citrine ; l'urine était rare et le malade fut tourmenté d'envies fréquentes et vaines d'uriner. A 4 heures, il commença à expectorer une matière jaunâtre, et qui ranima l'espérance. Il reprit l'usage du lait, qu'il avait discontinué depuis quelques heures, et le fit alterner avec de l'orgeat ; il eut ensuite un peu de toux, quelques nausées et un léger vomissement. On lui donna des lavements qu'il rendait sur-le-champ, et qui cependant étaient teints en jaune. A 9 heures du soir la figure du malade

devint bleuâtre, la poitrine s'embarrassa, il eut un peu de râlement, on entendit quelques hoquets, de grandes douleurs se faisaient sentir à la région du diaphragme; il eut ensuite quelques mouvements convulsifs et un léger délire. Vers le matin, l'anxiété augmenta, les angoisses devinrent inexprimables; cependant le malade but encore du lait à 5 et 6 heures, ayant toute sa connaissance. A 7 heures, il n'existait plus. Peu après la mort, son ventre se gonfla, et s'étendit d'une manière fort remarquable; son visage devint pourpre, ses lèvres noires, et il s'écoula quelques gouttes de sang par le nez et par la bouche; l'ouverture du corps n'a pas été faite.

OBSERVATION XI (Cas de Cherrier)

29 juillet. — Je fus appelé pour le nommé C. ., âgé de vingt-deux ans. Un épicier avait déposé dans la boutique du père de ce jeune homme, une dame-jeanne, contenant 40 litres d'acide azotique étendu d'eau, et le matin vers dix heures, laissant tomber un corps pesant sur ce vase, on l'avait fêlé; le liquide qui s'échappait par cette fêlure, répandait une fumée épaisse, et faisait craindre que le feu ne prit dans l'atelier. C..., transvasa dans un vieux chaudron l'eau-forte qui restait dans la cruche, mais l'action de l'acide azotique perfora de suite le chaudron, et le dégagement du gaz acide azoteux était tellement considérable dans la pièce où cela avait eu lieu, qu'on pouvait à peine y respirer. C... saisit le chaudron dont il vient d'être parlé, et le porta en criant à plusieurs reprises qu'on lui ouvrit la porte. Arrivé dans la cour il s'en débarrassa et remonta de suite pour éponger l'acide qui était répandu

dans l'atelier; un moineau qui s'y trouvait placé à environ 2 mètres de hauteur, suspendu dans une cage, mourut quelques instants après que l'acide se trouva en contact avec le métal.

Quoique pris d'une toux violente qui ne cessait de le tourmenter, C... continua le travail et mangea aux heures accoutumées. Vers 10 heures du soir, espérant que l'exercice pourrait diminuer l'oppression, qui déjà était très considérable, il se rendit à pied de la rue Saint-Martin, à la rue Montmartre, mais l'état de souffrance où il se trouvait le força de se faire ramener chez lui en voiture. A son arrivée il se mit au lit. On lui fit prendre d'abord de l'eau sucrée, dans laquelle on ajouta une cuillerée à café d'eau de Cologne, puis on changea cette dernière pour de l'eau de mélisse, à pareille dose, la respiration devenant plus pénible, et le mal faisant des progrès, on vint m'avertir.

Il était 11 heures du soir, lorsque j'arrivai auprès du malade. Je le trouvai assis dans son lit, et soutenu par des oreillers; le visage était décoloré, le pouls élevé, la peau n'avait pas sensiblement augmenté de chaleur, la respiration était très difficile, et pour l'effectuer, C... était obligé de se tenir sur son séant; on entendait continuellement un bruit semblable à celui que produirait un liquide qui remonterait et descendrait dans la poitrine; il y avait une toux sèche et fréquente, et c'était seulement après des efforts multipliés que le malade pouvait expectorer une mousse colorée en jaune orangé.

Je fis de suite supprimer les moyens violents dont on n'avait fait que trop d'abus; j'ordonnai une émulsion simple, prise par quart de verre de cinq en cinq minutes; je fis appliquer des sinapismes aux pieds, et administrer un

lavement émollient qui produisit une selle de couleur ordinaire, assez abondante, laquelle soulagea beaucoup le malade ; le mieux ayant cessé à 4 heures du matin, je fus appelé de nouveau ; voyant que la suffocation continuait, et que le poulx était dur et plein, je pratiquai au bras, une saignée de deux palettes ; le sang que je tirai était d'un noir foncé et se colla aux parois du vase.

A 10 heures du matin le Dr Collineau et moi fûmes d'avis de pratiquer une nouvelle saignée, et de couvrir la poitrine et le ventre avec des flanelles trempées dans une décoction émolliente, le malade ne put supporter ce dernier moyen. La première saignée ayant produit une amélioration sensible, nous espérions qu'une seconde ramènerait un peu de calme. On la fit de cinq palettes ; le sang qui était beaucoup moins foncé en couleur, quoique cependant il fût encore très noir, donna une quantité de sérum considérable ; à 6 heures du soir, une nouvelle saignée de 5 palettes fut encore pratiquée ; un quart d'heure après les crachats perdirent leur couleur jaune ; cependant ils étaient toujours écumeux ; la respiration, loin de devenir plus facile, devint de moment en moment plus pénible ; deux vésicatoires camphrés furent appliqués à la partie interne des cuisses. A 11 heures, le malade, qui conservait toute sa connaissance, ne pouvait plus articuler une seule parole ; je fis appliquer aux genoux de la moutarde délayée dans parties égales de vinaigre radical et d'acide chlorhydrique, mais ce moyen, malgré sa violence, ne produisit même pas de rougeur de la peau. A 6 heures du matin C... entendait, voyait encore ce qui se passait autour de lui, mais il n'était plus maître de ses mouvements ; une heure après il avait cessé d'exister.

Autopsie faite trente heures après la mort. — La partie

postérieure des oreilles était vergetée ; il y avait un emphyseme du côté gauche de la poitrine et du côté droit du cou ; l'abdomen, dont le ballonnement était considérable offrait une teinte verdâtre produite par un commencement de putréfaction, la verge et les testicules étaient injectés, et avaient un aspect livide, les ongles des doigts et des mains étaient violets, et au premier mouvement que l'on fit éprouver au cadavre, il sortit par la bouche et par le nez, au moins 180 grammes d'un sang noir et liquide.

A l'ouverture de la poitrine, nous remarquâmes du côté droit, que le poumon remplissait exactement la cavité de ce côté ; il y avait une adhérence si intime entre les deux plèvres, entre lesquelles aucun liquide n'était épanché, que le jeu de l'organe était évidemment supprimé. Après avoir détaché ce viscère, nous trouvâmes un tissu complètement desorganisé, et n'offrant de crépitation dans aucun de ses points ; il était gorgé dans toutes ses parties d'une grande quantité d'un sang noir et liquide et paraissait avoir été comme macéré dans ce fluide.

Le poumon gauche, fortement comprimé par le cœur, adhérait à la cloison du médiastin, et au diaphragme, avec son lobe gauche assez sain, et nageait dans environ 240 grammes de liquide sanguinolent ; la désorganisation de ce viscère était beaucoup moins avancée que celle du poumon opposé ; il crépitait dans quelques points, et il est évident que seul il a fourni à la respiration dans les derniers moments de la vie.

Le cœur, dont le volume était considérable, se trouva rempli d'un sang noir et liquide, qui avait imprimé sa teinte foncée à toutes les parois de cet organe ; les cavités droites étaient surtout gorgées de sang ; l'oreillette du même côté avait ses parois notablement amincies, et vers

sa partie moyenne cet amincissement était plus sensiblement prononcé ; on y voyait comme une tumeur de la grosseur d'une noix, le trou oval existait assez pour permettre l'introduction facile du manche du scalpel.

La trachée artère et les bronches étaient de couleur livide, la luette et toute la membrane muqueuse de l'arrière-bouche étaient frappées de gangrène.

L'estomac était énormément distendu par des gaz dont l'acidité était telle que la virole en argent du scalpel que l'on y introduisait acquit de suite une couleur noir foncé ; toute la membrane muqueuse, principalement vers le grand cul-de-sac, avait acquis un épaissement très marqué ; vers le cardia, elle était détruite ; en descendant vers le pylore, elle prenait la couleur du phlegmon, et offrait quelque points ulcérés ; les vaisseaux étaient gorgés de sang, les intestins distendus par les gaz, étaient d'une couleur rosée, sans ulcération ni invagination ; l'arc du côlon était rempli de matières fécales ; la rate était du volume ordinaire ; les reins n'offraient rien de particulier ainsi que la vessie, mais tout le système des vaisseaux était rempli outre mesure d'un sang noir et coagulé.

OBSERVATION XII

(Cas de Gerdy)

Un homme après une forte respiration de gaz nitreux, fut pris tout à coup d'une difficulté extrême à respirer, et d'une violente constriction à la gorge : la dyspnée était telle qu'elle faisait faire au malade des mouvements désordonnés ; on fit administrer un vomitif, qui parut calmer les symptômes les plus alarmants. Plusieurs heures après,

il restait au malade le sentiment d'une forte constriction à la gorge, un peu de dyspnée, de la douleur à la tête, et surtout une sensation très pénible d'ardeur brûlante à l'estomac qui s'étendait à tout le ventre en produisant des coliques.

Malaise général avec prostration des forces ; la parole dont le malade ne pouvait plus faire usage au début de la crise, commença à revenir, basse et faible.

Pas de toux, point de symptômes appréciables d'irritation des bronches, pas de vomissements, excepté après l'administration de l'émétique, pas de déjections alvines. la principale douleur était à la gorge, qui ne présentait pas pourtant une rougeur bien vive, ainsi qu'à l'estomac, qui comme tout le reste du ventre, était sensible à la pression, le pouls était accéléré, modérément fort sans présenter rien de bien remarquable ; enfin les accidents paraissaient dépendre bien plutôt du système nerveux que d'une affection inflammatoire. Le malade fut soulagé par les émollients, les lavements anti-spasmodiques, avec camphre et assa-fœtida et au bout de trois jours, cet homme, faible encore, n'éprouvait plus aucune souffrance.

OBSERVATION XIII

(Chevalier et Bays de Loury)

Chez un ouvrier soumis à l'action des vapeurs nitreuses et qui resta malade dans son domicile, pendant quinze jours, ce fut également du côté des organes digestifs que se présentèrent les principaux symptômes : malaise et douleur dans le ventre, avec catarrhe pulmonaire peu intense.

Enfin ces auteurs signalent qu'un autre ouvrier avait également éprouvé des coliques après l'inspiration du gaz nitreux, mais le mal s'était borné à ce seul symptôme.

OBSERVATION XIV.

(*Munch. Med. Woch.*, 12 sept. 1912)

Czaplewski a rapporté en 1912 les observations de 9 malades qui furent intoxiqués par des gaz nitreux. Sur ces 9 malades, 5 guérirent et les 4 autres moururent. Parmi les principaux symptômes observés, outre la toux, la cyanose, la dyspnée intense, l'expectoration jaune citron, la céphalalgie, l'auteur insiste sur l'existence de crampes d'estomac, de gastralgie, de vomissements, d'angoisse et de faiblesse générale.

OBSERVATION I (Cas de Tardieu, 28 décembre 1891).
— Un homme, Alexandre L..., employé au nettoyage d'une chambre de plomb, à l'usine Maletta, de Saint-Denis, entre le 20 octobre 1864 à l'Hôtel-Dieu de Saint-Denis, après avoir éprouvé, au cours de son travail, des accidents d'intoxication; les symptômes que décrit M. Leroy des Barres, dans le service duquel cet homme avait été admis, sont les suivants: « A 3 heures anxiété extrême, extrémités froides, face et lèvres violacées, yeux injectés, respiration très difficile, dyspnée comme dans un violent accès d'asthme, toux fréquente sans expectoration, quoiqu'on entende de nombreux râles muqueux dans les bronches: un peu de matité en arrière de la poitrine, pouls lent, dur; ventre tendu, pas d'émission d'urine dans la journée, connaissance parfaite; ce qui

permet à cet ouvrier de dire qu'ayant été chargé de nettoyer, avec d'autres camarades, une chambre de plomb, il avait été en proie à une grande suffocation immédiatement après son entrée dans la chambre ; qu'il en était sorti, puis était rentré à plusieurs reprises, éprouvant chaque fois les mêmes accidents ; que, vers 5 h. 30, lorsqu'il était rentré chez lui, il était très souffrant, mais qu'il espérait que cela ne serait rien ; que pendant la nuit, les accidents avaient augmenté et que, dans la matinée, un médecin appelé, l'avait fait entrer à l'hôpital.

Dès son arrivée, on a fait au malade une saignée au bras, mais le sang n'a coulé qu'avec difficulté, tant il était épais et noir. Des sinapismes, une nouvelle saignée, des compresses d'eau sédative restent sans résultat, et le malade meurt entre 6 heures et 7 du matin, après une cruelle agonie. Survie de seize heures à dix-sept heures.

OBS. II. — M..., trente ans, entre à l'hôpital à 5 h. 30, après avoir travaillé toute la journée à la fabrique, en disant à sa femme, qu'il était très souffrant. Il raconte qu'étant entré dans une chambre de plomb, il avait perdu haleine, et avait été obligé d'abandonner son ouvrage plusieurs fois, et de sortir pour respirer en dehors de la chambre.

Depuis ce moment, il fut très malade ; pendant la nuit, il est suffoqué, tousse incessamment, et ne peut rester couché. Dans la matinée du lendemain, un médecin, appelé, avait constaté l'état grave du malade qui n'avait plus de pouls, et était froid. La suffocation fait des progrès rapides ; le malade ne peut se réchauffer et la mort arrive à 4 heures du matin, après une cruelle agonie. Survie, trente-six heures environ.

OBS. III. — F..., vingt-sept ans, n'est resté que quelques instants (30 minutes) et a été indisposé.

OBS. IV. — B..., vingt-sept ans. A peine entré dans la chambre de plomb, il est suffoqué. Rentré chez lui, il se sent indisposé, et se couche; il éprouve de la douleur à la poitrine et à la gorge: c'est à peine s'il peut respirer. Il ne fait pas appeler le médecin.

Le lendemain il peut reprendre ses travaux.

Deux jours après l'accident, il éprouve les mêmes douleurs. Elles s'amendent.

Autopsie des cadavres des sieurs L... et M. (première et deuxième observations). — Les deux cadavres se présentent dans des conditions identiques. Les sieurs L... et M... étaient dans la force de l'âge, très vigoureusement constitués, et exempts de toute maladie, lésion ou infirmité quelconque, qui pût être considérée comme une prédisposition particulière à ressentir les influences morbides.

La décomposition est assez avancée à l'extérieur; les organes internes sont parfaitement intacts; il n'existe nulle trace de violence. A l'ouverture des grandes cavités, pas d'odeur particulière. Les poumons sont le siège de lésions graves en tout semblables entre elles. Ces organes sont volumineux, congestionnés dans toute leur étendue, noirs et présentent en outre, un grand nombre de noyaux apoplectiques volumineux, disséminés, dans toute l'épaisseur de leur tissu.

Dans toute la trachée et les bronches, qui sont d'un rouge vif, il y a peu d'écume sanguinolente.

Le cœur renferme une assez grande quantité de sang très noir, et tout à fait fluide.

Il n'existe pas d'ecchymoses disséminées, ni dans la plèvre, ni sous le péricarde, ni sous l'endocarde.

Les organes digestifs sont tout à fait sains.

L'estomac ne présente pas la plus légère altération de la muqueuse ; celle-ci est, seulement chez l'une des victimes, en partie colorée en jaune orange, d'une teinte assez analogue à celle du gaz nitreux, mais c'est là un simple phénomène de décoloration, sans ramollissement ni ulcération, ni lésion du tissu même.

Le tube digestif, dans toute sa longueur, est également exempt d'ulcérations. On ne voit, sous le péritoine et le mésentère, aucune tache ecchymotique, aucune suffusion sanguine.

Les autres viscères n'offrent absolument rien à noter.

En résumé : 1° L... et M... ont succombé tous les deux à une même cause de mort : à une congestion pulmonaire.

2° Cette congestion est le résultat de l'inspiration prolongée des vapeurs irritantes, comme sont les gaz sulfureux et nitreux, et les lésions constatées à l'autopsie, sont tout à fait en rapport avec les symptômes observés pendant la vie, et notamment avec les signes de suffocation et d'irritation, accusés par les sieurs L... et M...

CONCLUSIONS

I. L'inhalation des vapeurs nitreuses produit des accidents très graves.

Ces accidents aigus sont caractérisés par :

a) Une phase de début paraissant peu grave, résultant de l'inhalation des vapeurs :

b) Une période de rémission absolument caractéristique variant entre deux et huit heures ;

c) Apparition des symptômes cliniques.

II. La *Forme clinique* la plus fréquente est la forme pulmonaire aiguë. Dans cette forme la mort est due à deux causes principales :

a) Congestion pulmonaire aiguë généralisée due à l'irritation de la muqueuse respiratoire et secondairement à la destruction presque complète de l'épithélium bronchique entraînant l'asphyxie ;

b) Cause toxique (lésion du sang) transformation de l'oxyhémoglobine en hémoglobine oxyazotée et formation de méthémoglobine.

III. Les vapeurs nitreuses produisent parfois des accidents respiratoires curables (forme subaiguë) caractérisés par des symptômes de congestion pulmonaire, de bronchite aiguë et d'œdème.

IV. Les vapeurs nitreuses produisent des accidents digestifs aigus et chroniques, soit par action directe sur la muqueuse digestive soit par élimination par le tube digestif.

V. Les accidents digestifs aigus déterminent des

lésions destructives de la muqueuse gastrique et donnent la symptomatologie des gastrites aiguës d'origine caustique.

VI. Les accidents digestifs chroniques sont très fréquents et déterminent des symptômes de gastrite hyperchlorhydrique ou hypochlorhydrique.

VII. Le traitement des formes pulmonaires aiguës est le suivant : lutter contre les phénomènes pulmonaires asphyxiques par une saignée rapide et abondante. Inhalation massive d'oxygène, administrer de l'eau chloroformée et un liquide alcalin pour neutraliser l'acidité du sang et calmer l'action caustique des vapeurs sur les muqueuses, soutenir le cœur.

Le traitement des formes pulmonaires subaiguës devra être le traitement classique des congestions et bronchites aiguës.

Le *traitement* des formes digestives aiguës devra être : provoquer l'élimination du contenu de l'estomac, application de glace, administration d'alcalin.

Le *traitement* des formes digestives chroniques devra être : le traitement classique des dyspepsies hypersthéniques ou hyposthéniques.

Vu : le Président de la thèse

ROGER

Vu : le Doyen

ROGER

Vu et permis d'imprimer

Le Vice-Recteur de l'Académie de Par

POINCARE

BIBLIOGRAPHIE

Brouardel. — Les explosifs et les explosions.

— Les empoisonnements.

— Les intoxications.

— Les asphyxies par les gaz et les vapeurs toxiques.

Carnot. — Intoxications (Traité de médecine, Gilbert et Thoinot).

Courtois-Suffit. — Etude des améliorations hygiéniques à apporter dans l'industrie des poudres et explosifs parue dans le Mémorial des Poudres et Salpêtres (Gauthier-Villars, imprimeur).

Gazeau. — Intoxications par les gaz délétères dans une tourelle pendant le tir (Archives de Médecine navale).

Courtois-Suffit et Levi-Sirugne. — Hygiène industrielle (Traité Brouardel et Mosny).

Czaplewski. — Les empoisonnements par les gaz nitreux observés à Cologne (Münch, med. Woch., 17 septembre 1912, p. 2070).

Brouardel et Gilbert (Traité de). — Maladie de l'estomac.

Lehmann et Diem. — Etude expérimentale sur l'action des vapeurs d'acide nitrique, 1913.

Letulle et Vaquez. — Empoisonnement par l'acide chlorhydrique.

Montagné. — Intoxications aiguës par les vapeurs nitreuses. Paris, 1901.

Robin. — Maladies de l'estomac (Traité de thérapeutique).

Tartra. — Essai sur l'empoisonnement par l'acide nitrique. Paris, 1802.

Chevallier et Boys de Loury. — Sur les accidents qui surviennent aux ouvriers qui passent le cuivre à l'acide nitrique (Annales d'Hygiène et Médecine légales, t. XXXVIII, 1^{re} série, p. 847).

Seyewetz et Poizat. — Renseignements sur la production d'acide cyanhydrique dans les nitrations des corps aromatiques (Compte rendu T. CXLVIII de l'Académie des Sciences, p. 286 et p. 1110).

Hugonneng (L.). — Précis de Chimie Physiologique et Pathologique.

TABLE DES MATIÈRES

I. — INTRODUCTION.....	9
II. — Etiologie des intoxications.....	11
Notions sur le dégagement des vapeurs nitreuses dans les ateliers de la Poudre- rie d'A.....	15
III. — Etude du mécanisme des intoxications.....	20
IV. — Etude clinique des intoxications.....	23
a) Formes pulmonaires aiguës.....	25
b) Formes digestives aiguës.....	28
c) Formes subaiguës.....	29
d) Formes chroniques digestives.....	31
V. — Lésions cadavériques.....	33
VI. — Etude médico-légale.....	36
Réactifs employés pour déceler les nitrates et les nitrites.....	37
VII. — Traitement.....	40
VIII. — Observations personnelles et inédites.....	43
Formes pulmonaires aiguës.....	43
Formes subaiguës.....	52
Autres observations parues antérieurement.....	56
CONCLUSIONS.....	68
BIBLIOGRAPHIE.....	70

